

DAFTAR ISI

Kajian Organoleptik, Kimia dan Fisik Kerupuk dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri (Laili Susanti, Meizul Zuki dan Meilita).....	287
Kajian Motivasi dan Curahan Jam Kerja Wanita yang Beralih Pekerjaan dari Tenaga Pemetik Teh keJenis Pekerjaan Lainnya (Basuki Sigit Priyono dan Nyayu Neti Arianti).....	292
Merubah Status Muatan Tanah Ultisol Melalui Pengapuran dan Pemberian Zeolit (Gamal Abd. Naser).....	300
Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi Terhadap Macam Irigasi dan Pemakaian Bibit dalam Konsep Sri (Masdar).....	311
Studi Pemahaman Masyarakat Terhadap Peran Taman Nasional Sembilang (Lulu Yuningsih dan Sutarmo Iskandar).....	317
Pengaruh Warna Cahaya Pada Bahan Simpanan Tepung Gandum Terhadap <i>Tribolium Casteneum</i> Herbest (Laili Nisfuriah).....	325
Umur Simpan Tomat Apel (<i>Lycopersicum pyiform</i>) Akibat Perlakuan CaCO_3 (A.D. Murtado).....	328
Pola Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Yang Disubtitusi Bahan Organik Dengan Manipulasi Jarak Tanam (Bilman Wilman Simanihuruk).....	334
Studi Keragaan Pembangunan Wilayah Desa Kaitannya Dengan Kerusakan Kawasan Hutan Produksi (HP) Air Dikit di Wilayah Kabupaten Mukomuko (Siswahyono).....	341
Kontribusi Pendapatan Wanita dari Agroindustri Tempe Terhadap Pendapatan Total Keluarga Studi Kasus di Kabupaten Malang (Asnah).....	350
Kelayakan Finansial Usahatani Apel Semi Organik Dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing Apel Lokal (Aldon Sinaga, Asnah dan Akhmad Amri).....	358
Pengaruh Pemberian Berbagai Level Protein dan Energi Dalam Ransum Terhadap Produksi Ayam Kampung Fase Pertumbuhan (Rita Zurina).....	372

KAJIAN ORGANOLEPTIK, KIMIA, DAN FISIK KERUPUK DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN TENGGIRI

(The Study of Organoleptic, Chemical, and Physical Aspects on Crackers with Fishbone flour)

Oleh :

Laili Susanti, Meizul Zuki and Meilita
(Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu)

ABSTRACT

*Fishbone was known as one of by product from fish processing industry. Bone flour from mackerel (*Scomberomorus lineolatus*) is a potentially source of calcium. The aims of this research was to study preferences, chemical and physical aspects on crackers with fishbone flour. This study carried out by using Completely Randomized Design with five degrees composition of added fishbone flour i.e. 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. This research showed that to add 10% fishbone flour to crackers was more preferred by panelis than other compositions. The addition 10% of fishbone flour could add calcium 56 mg/100 g crackers. Meanwhile, enlarged volume showed no significant difference between compositions.*

Key word: fishbone flour, crackers, calcium

PENDAHULUAN

Tenggiri (*Scomberomorus lineolatus*) adalah ikan dari suku Scombridae yang ditemukan di lautan tropis dan subtropis. Ikan ini tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia yang habitatnya berada di seluruh perairan pantai sama dengan daerah penangkapannya. Mackerel atau Tenggiri yang ada di Indonesia, biasanya adalah tenggiri papan/bunga (*spotted mackerel*) dengan nama latin *Scomberomorus guttatus* dan tenggiri batang (*spanish mackerel*) dengan nama latin *Scomberomorus macula* (Anonim^a, 2008). Khususnya di Bengkulu keberadaan ikan tenggiri cukup melimpah di kota Bengkulu. Hal ini dapat dilihat dari jumlah hasil tangkapan ikan tenggiri rata-rata sebanyak 4.000 ton per tahun (Anonim^a, 2009).

Ikan tenggiri biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan pempek, bakso ikan, siomay, dan makanan sejenis lainnya yang hanya memanfaatkan dagingnya

saja. Dari penelusuran pada industri pempek Buffet Dwili, dalam 1 minggu mengolah rata-rata 50 kg ikan tenggiri sehingga didapat limbah tulang ikan sebanyak 3,6 kg. Jadi dalam 1 tahun limbah tulang yang dihasilkan dari industri ini rata-rata sebanyak 173 kg. Sehingga dapat dipastikan bahwa dari sekian banyak industri pengolahan dan pemanfaatan daging ikan tenggiri, didapat banyak tulang ikan tenggiri dan belum dimanfaatkan hanya menjadi limbah buangan saja.

Unsur utama dari tulang ikan terdiri dari kalsium, fosfor, dan karbonat sedangkan yang terdapat dalam jumlah kecil adalah magnesium, sodium, fitat, klorida, sulfat, strontium. Persentase berat kalsium pada ikan secara umum adalah 0,1-1,0 %, dimana rasio kalsium dan fosfor adalah 0,7-1,6 % (Anonim, 2007). Sehingga salah satu upaya dalam pemanfaatan limbah tersebut berupa diversifikasi produk pangan manusia yang mengandung sumber kalsium alami dan diaplikasikan dalam suatu produk yang sudah

populer dan digemari masyarakat banyak, yaitu kerupuk.

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan, dan porous, yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Kerupuk merupakan makanan kudapan yang sangat populer, mudah cara pembuatannya, beragam warna dan rasa, disukai oleh segala lapisan usia dan suku bangsa di Indonesia ini (Wahyono dan Marzuki, 2006). Namun selama ini produk kerupuk hanya digunakan sebagai makanan kudapan yang bersifat hiburan saja dan nyaris tanpa memperhatikan nilai maupun mutu gizinya. Sehingga upaya untuk memanfaatkan limbah tulang ikan tenggiri menjadi kerupuk berkalsium perlu dilakukan, selain untuk meningkatkan nilai tambah yang berguna bagi masyarakat sekaligus untuk mengoptimalkan usaha pengolahan hasil perikanan yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan kerenyahan kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan; menentukan kandungan kalsium kerupuk yang paling disukai panelis; serta mengkaji volume pengembangan kerupuk.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor beda. Dimana terdapat faktor perlakuan berupa penambahan hasil penggilingan tulang ikan tenggiri dengan 5 taraf dan untuk setiap perlakuan masing-masing akan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga akan diperoleh 15 unit perlakuan penelitian. Faktor perlakuan penambahan hasil gilingan tulang ikan tenggiri, dengan perlakuan lima taraf, yaitu: A0 penambahan hasil gilingan tulang ikan tenggiri 0%. A1 penambahan hasil gilingan tulang ikan tenggiri 5%. A2 penambahan hasil gilingan tulang ikan tenggiri 10%, A3 penambahan hasil gilingan tulang ikan tenggiri 15%. dan A4 penambahan hasil

gilingan tulang ikan tenggiri 20%. Pada taraf tersebut parameter kontrol yaitu A0.

Pengujian organoleptik yang dilaksanakan dengan menggunakan skala hedonic 5 skala (5 sangat suka dan 1 sangat tidak suka).. Digunakan panelis agak terlatih (usia remaja dan dewasa) sebanyak 75 orang. Pengujian organoleptik ini meliputi pengujian terhadap warna, aroma, rasa, dan kerenyahan. Dari hasil pengujian organoleptik kerupuk yang paling banyak disukai, dilakukan pengujian kadar kalsium dengan cara titrasi berdasarkan prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian (Sudarmaji *et al.*, 2007).

Pengukuran mutu fisik kerupuk dengan perlakuan 5 taraf ini juga dilakukan yaitu dengan pengukuran volume pengembangan. Menurut Christina (1998) dalam Virgit (2004), Pengembangan kerupuk dapat dihitung dengan asumsi persamaan sebagai berikut:

Keterangan:

V_1 = Volume kerupuk mentah (cc)

V_2 = Volume kerupuk matang (cc)

Untuk pengembangan volume kerupuk mentah atau matang nilainya diperoleh dengan memasukkan kerupuk pada bahan berpasir, dimana dalam wadah 100 ml bahan berpasir dan kerupuk dimasukkan bersama-sama, sehingga didapat sisa bahan berpasir dari jumlahnya yang juga sebesar 100 ml wadah (Anonim^c, 2009).

Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dengan taraf signifikan 5%. Oleh karena terdapat perbedaan yang nyata pada percobaan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey (Neter dan Wasserman, 1974). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran volume pengembangan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman atau uji F dengan taraf signifikan 5% (Walpole, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisa secara umum terhadap variabel organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada variabel warna dan rasa

tetapi tidak memiliki perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma dan kerenyahan. Hasil rekapitulasi data rata-rata hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Data Rataan Skor Hasil Pengujian Organoleptik

Variabel organoleptik	Rataan skor Perlakuan					Probabilitas
	A0	A1	A2	A3	A4	
Warna	4,40	3,56	3,45	3,23	2,88	**
Aroma	3,40	3,57	3,45	3,57	3,48	ns
Rasa	3,57	3,61	4,40	3,63	3,91	**
Kerenyahan	4,12	4,06	3,99	3,91	3,75	ns

Sumber : Hasil rata-rata data primer (2009)

Keterangan :

(ns) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

(**) berbeda nyata ($P < 0,05$)

Dari hasil analisis keragaman *Kruskal Wallis test* terhadap warna menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada warna kerupuk. Uji lanjut dengan metode *Tukey* memperlihatkan hasil kerupuk jenis A0 lebih banyak disukai dari segi warna, hal ini dikarenakan warna kerupuk lebih cerah jika dibandingkan dengan kerupuk dengan penambahan gilingan tulang ikan. Diduga semakin tinggi tingkat penambahan gilingan tulang ikan akan semakin menurunkan nilai kecerahan. Hal ini dikarenakan bahan gilingan tulang ikan bewarna coklat kehitaman sehingga jelas dapat mempengaruhi warna kerupuk. Menurut (Huda, 2004) peningkatan penggunaan tepung dan bahan lainnya juga berakibat pada perubahan warna kerupuk.

Dari hasil analisis keragaman *Kruskal Wallis test* terhadap aroma kerupuk menunjukkan berbeda tidak nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Hasil penilaian sensori ini menunjukkan bahwa penambahan gilingan tulang ikan tidak menyebabkan timbulnya aroma yang tidak disukai pada kerupuk. Dengan demikian dapat dinyatakan penambahan gilingan tulang ikan dapat

meminimalkan timbulnya bau ikan yang tidak disukai (*fishy odour*) pada kerupuk. Dan diduga kandungan kalsium pada hasil gilingan tulang ikan tidak menimbulkan aroma. Dalam pengujian inderawi, aroma lebih kompleks dan lebih sulit dinilai dibandingkan dengan rasa karena sampai saat ini belum terdapat keseragaman pendapat dalam menetapkan macam-macam aroma (Kartika *et al.*, 1998). Pada dasarnya pemberian garam dalam pembuatan kerupuk terutama berperan sebagai penambah cita rasa dan pengawet, sedangkan bumbu dapat meningkatkan aroma dan citarasa kerupuk (Astawan dan Astawan, 1988).

Dari hasil analisis keragaman dengan keragaman *Kruskal Wallis test* terhadap rasa kerupuk berkalsium menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Dari hasil analisa uji lanjut dengan metode *Tukey* didapat kerupuk dengan komposisi jenis A2 yang paling banyak disukai. Hasil penilaian sensori ini menunjukkan bahwa penggunaan gilingan tulang ikan ini secara jelas dapat memperbaiki cita rasa dan menambah nilai gizi kerupuk jika dibandingkan dengan kerupuk kontrol A0 (0% penambahan

gilingan tulang ikan). Pada dasarnya pemberian garam dan penyedap rasa (MSG) dalam pembuatan kerupuk terutama berperan sebagai penambah cita rasa dan pengawet (Astawan dan Astawan, 1988). Penerimaan keseluruhan menunjukkan kerupuk yang menggunakan gilingan tulang ikan sebanyak 10% (A2) adalah paling disukai oleh panelis. Hal ini diduga pada taraf 10% persentase gilingan tulang ikan tidak terlalu mengandung banyak kadar kalsium. Menurut (Anonim^e, 2009) salah satu penyebab orang tidak mengonsumsi kalsium sebanyak yang dianjurkan ahli nutrisi, terjadi karena makanan tinggi kalsium rasanya tidak enak.

Dari analisis keragaman *Kruskal Wallis test* terhadap kerenyahan kerupuk menunjukkan berbeda tidak nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Dengan demikian dapat dinyatakan kerupuk berkalsium ini memiliki kerenyahan yang sama antar jenis kerupuk. Kerenyahan kerupuk sangat ditentukan oleh kadar airnya. Semakin banyak mengandung air, kerupuk akan semakin kurang renyah (Wahyono dan Marzuki, 2006). Menurut Muliawan (1991), kadar air yang terikat dalam kerupuk sebelum digoreng sangat menentukan volume pengembangan kerupuk matang. Jumlah uap air yang terdapat dalam bahan pangan ditentukan oleh lamanya pengeringan, suhu penggorengan, kecepatan aliran udara, kondisi bahan dan cara penumpukan serta penambahan air sewaktu pembuatan adonan pada proses gelatinisasi. Demikian pula jika persentase kandungan tepung lebih banyak dibanding gilingan tulang ikan, maka daya kembang kerupuk akan semakin berkurang. Sebaliknya bila perbandingan tepung dengan gilingan tulang seimbang maka daya kembang kerupuk akan semakin besar (Wahyono dan Marzuki, 2006).

Neraca Bahan Proses Pembuatan Kerupuk

Dari hasil perhitungan neraca bahan proses pembuatan kerupuk dengan taraf perlakuan A2 (penambahan gilingan tulang 10%) yaitu sampel terbaik yang disukai oleh panelis. Dari total 2.310 gram adonan

kerupuk dihasilkan $\pm 1.850,5$ gram kerupuk mentah yaitu sebanyak 561 keping dengan ukuran berat rata-rata $\pm 3,3$ gram/keping. Sedangkan berat total kerupuk berkalsium ini yang sudah digoreng adalah 2.187,9 gram dengan ukuran berat rata-rata $\pm 3,9$ gram/keping.

Kadar Kalsium Kerupuk

Dari hasil pengukuran kadar kalsium pada kerupuk yang paling banyak disukai (A2) dengan persentase gilingan tulang ikan 10% ini didapat hasil per 100 gr bahan mengandung 56 mg kalsium. Produk kerupuk ini sebagian besar bahan bakunya tapioka, sehingga zat gizi seperti protein dan mineral-mineral lainnya sangat kurang bahkan tidak ada. Dalam pembuatan kerupuk ikan, bahan yang digunakan ialah daging ikan segar, sedangkan bagian lainnya dibuang atau dibuat pakan. Bagian dari tulang ikan memiliki mineral kalsium yang cukup tinggi. Oleh karena itu tulang ikan dapat dimanfaatkan untuk memberikan nilai tambah terhadap produk pangan. Kebutuhan kalsium dalam tubuh manusia perhari untuk anak-anak dan orang dewasa sangat berbeda. Untuk orang dewasa kebutuhan kalsium perhari rata-rata 750 mg/hari dan anak-anak 500-700 mg/hari (Anonim^b, 2009). Sehingga dengan mengonsumsi produk kerupuk berkalsium siap saji kemasan 500 gram dapat memenuhi kebutuhan kalsium perhari 280 mg.

Volume Pengembangan Kerupuk

Dari hasil analisa keragaman menunjukkan volume pengembangan kerupuk berbeda tidak nyata dari masing-masing perlakuan. Hal ini menandakan bahwa masing-masing kerupuk mengembang, terbukti pada saat uji kerenyahan didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan tingkat kesukaan antar jenis kerupuk, dan masih berada dalam skala penerimaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan gilingan tulang ikan yang mengandung kalsium pada bahan baku

pembuatan kerupuk tidak mempengaruhi volume pengembangan kerupuk.

KESIMPULAN

- a. Kerupuk tulang ikan tenggiri yang menggunakan penambahan gilingan tulang ikan sebanyak 10% adalah paling disukai oleh panelis.
- b. Kandungan kalsium pada kerupuk dengan penambahan gilingan tulang ikan sebanyak 10% yaitu sebesar 56 mg/100 g kerupuk.
- c. Penambahan gilingan tulang ikan pada bahan baku dalam pembuatan kerupuk tidak mempengaruhi volume pengembangan kerupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. *Perbaikan Nilai Tambah Limbah Melalui Aplikasi Teknologi Tepat Guna*.
<http://www.dkp.go.id/content.php?c=3997> [Maret 2007]
- Anonim^a, 2008. *Pacific Mackarel*.
http://www.dfw.state.or.us/MPR/salmon/FishID/Scomber_japonicus.jpg [November 2008]
- Anonim^a, 2009. *Hasil Perikanan Bengkulu*.
http://bengkuluprov.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=84 [Januari 2009]
- Anonim^b, 2009.
<http://id.wikipedia.org/wiki/kalsium>.
[Januari 2009]
- Anonim^c, 2009.
<http://tutorialkuliah.blogspot.com/2009/09/tentang-pembuatan-kerupuk.html> [September 2009]
- Astawan, M.W. dan Astawan, M. 1988. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Huda, N. 2004. *Penggunaan Tepung Surimi Dalam Pembuatan Kerupuk Palembang*.
http://www.ppti.usm.my/Dr_NurulHuda/website/publication/NationalSeminar11.pdf. [September 2009]
- Kartika B, P., Hastuti dan Supartono. 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Muliawan, D. 1991. *Pengaruh Berbagai Tingkat Kadar Air Terhadap Pengembangan Kerupuk Sagu Goreng*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Neter, J dan Wasserman W. 1974. *Applied Linear Statistical Models*. Richard D. Irwin. Inc. Georgetown, Ontario.
- Sudarmaji, S., Haryono, B., Suhardi, 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Virgit, A. 2004. *Pengaruh Berbagai Formulasi Bahan Terhadap Karakteristik Kerupuk Sari Udang*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Wahyono, R., Marzuki, 2006. *Pembuatan Aneka Kerupuk*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Walpole. R.E. 1993. *Pengantar Statistika*. PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.